

## HANGRENDSZEREK ÉS MODUSZOK

Bárdos Lajos rendszerezési elveit alkalmazva írta és összeállította:

AVASI BÉLA

II.

(folytatás)

### 4. Négyfokú hangrendszerek és moduszok

A négyfokúság leggyakoribb zenei képletei a tetrachord és a tetraton hangkészletű dallamok, valamint a tercépítkezésű négyeshangzatok. Zenei elemzéseinkben a tetrachordokat elsősorban moduszokként értelmezzük, a tetraton hangkészlet mind modusz, mindpedig rendszer jelentésében használatos. Valamely szeptimakkord és megfordításai külön-külön moduszok, együttesen hangrendszert alkotnak.

#### a) A négyfokúság hangrendszerei

A kromatikus-enharmonikus tizenkétfokúság hangközeiből képezhető négyfokú hangrendszereket is kvintszerkezetük alapján csoportosítottuk. A rendszerek négy hangját úgy helyeztük el a *Gis*-től *As*-ig terjedő tiszta kvintek sorozatában, hogy a két szélső hang a *D* középponti hangtól azonos távolságra kerüljön. Ez az elrendezés azonban csak a páratlan számú  $L^\circ$ -értékek esetében lehetséges. Ha tehát a rendszer  $L$ -értéke  $5^\circ$ ,  $7^\circ$ ,  $9^\circ$  vagy  $11^\circ$ , akkor a szimmetrikus felépítésű egyes-rendszereket egy kvintsor, a tükörmegfordítást alkotó iker-rendszereket két kvintsor ábrázolja. Az egyes-rendszerek sorában a négy hang *D*-re szimmetrikusan helyezkedik el, az iker-rendszerek két sorának ellentétes hangjai egymást kiegészítve szimmetrikusok *D* hangra. (V. ö. pl. a IV. és a II—III. rendszerek kvintábráját!) Mindig két kvintsort találunk azonban, ha a rendszer  $L$ -értéke páros szám. Ilyenkor a felső sor hangjai a *b*-s módosítású hangok felé tolódnak el (szubdomináns irány), az alsó sor hangjai viszont a keresztel módosult hangok felé (domináns irány). Az egyes-rendszerekben ilyenkor mindkét sor azonos módon szimmetrikus, az iker-rendszerek két sorában a szimmetria a hangok ellentétes elhelyezkedésében nyilvánul meg. (V. ö. pl. a VII. és az V.—VI. rendszerek kvintábráját!)

A négyfokú hangrendszerek kvintábráit táblázatunk 1. rovatában találhatjuk. Szoros kvintláncolatot csak az első rendszer hangjai képeznek, a többiekben a kvintsorozat kimaradó hangjait vonalkával jelöljük.

A 2. rovatban levő négy szám a hangrendszer skáláját alkotó hangközök  $S$ -értékeit mutatja. A négyféle lehetőség közül a legkisebb hangközzel való skálakezdest választottuk. A négy  $S$ -érték egymásutánja tehát a lehető legkisebb négyjegyű számot adja. (Az I. rendszerben pl. 2325 kisebb mint 2523, 3252 vagy 5232.)

A 3. rovat a rendszer  $L^\circ$ -értékét, a 4. rovat pedig a rendszer hangjainak  $Q$ -átlag-értékét tartalmazza.

A római számok a hangrendszerek sorszámai: az egyes-rendszereket egy, az iker-rendszereket két, kötőjellel összekapcsolt római szám jelöli. A római számok után, a zárójelbe tett arab számok, az enharmonikus variánsok sorrendjét mutatják, a kötőjeles számok itt az iker-variánsokra utalnak. Az  $L^\circ$ -értékek páros számú cso-

portjaiban a sor végén álló S, ill. D, a szimmetrikus felépítésű rendszerek szubdomináns, ill. domináns változatát jelzik.

A hangrendszerek sorrendjét az (1) variáns  $L^\circ$ -értéke határozza meg: a kisebb  $L^\circ$ -értékűek előbbre, a nagyobbak hátrébb kerülnek. Azonos  $L^\circ$ -érték esetén az (1) variáns Q-átlaga dönt, itt is a kisebb számértékűek vannak elől. Ha két vagy több rendszer (1) variánsának  $L^\circ$ -értéke is, Q-átlaga is megegyező, akkor a (2) variáns értékszámai döntenek. (Pl. az V—VI. és a VII. rendszer (1) variánsának értékszámai azonosak:  $L=6^\circ$  és  $Q=2\frac{2}{3}$ , az V—VI. rendszer (2) variánsa azonban  $10^\circ$ , a VII. rendszeré  $11^\circ$   $L^\circ$ -értéket mutat.) Valamely hangrendszer (2), (3) és (4) variánsának sorrendjét, az értékszámok azonossága esetén, az (1) variáns értékszámai döntenek el. (A négyfokú hangrendszerek összefoglaló táblázatát lásd 207. oldaltól!)

Táblázatunkon a 43. négyfokú hangrendszer négyféle enharmonikus variánsának kvintszerkezetét, s a rendszerek legfontosabb adatait tanulmányozhatjuk. A 43 közül 15 egyes-rendszer, 14 pedig iker-rendszer ( $14.2=28$ ).

Az egyes-rendszerek enharmonikus variánsait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy

a) a XLIII. rendszernek mind a négy variánsa azonos szerkezetű: a 3333 S-képlet a szűkített szeptimakkordot és megfordításait jelenti; (négyes iker-variáns)

b) a XXXIV. (1515) és a XLII. (2424) rendszert enharmóniái két-két szimmetrikus szerkezetű iker-variánst alkotnak;

c) a XXI. (1155) és a XXXVII. (2244) rendszerekben is két-két iker-variánst találunk, közülük azonban egyik sem szimmetrikus szerkezetű, hanem az iker-rendszerek kvintábráihoz hasonlóan, egymást kiegészítő szimmetriát mutatnak;

d) A többi 9 egyes rendszerben két variáns kvintábrája szimmetrikus, a másik kettő iker-variánst alkot.

Az iker-rendszerek mindkét tagjának  $L^\circ$ -értéke és Q-átlaga azonos. A két rendszer sorrendjét az (1) variánsok hangjainak szubdomináns, ill. domináns töltése dönti el. Az iker-rendszerek két kvintsorozata közül a felső sor hangjai a szubdomináns, az alsó soré a domináns felé tolnak el. A kisebb sorszámot, római számot, az (1) variáns felső sora mellett találjuk. (V. ö. pl. a II.—III. iker-rendszer (1) variánsainak kvintábráit!) Ha azonban az iker-rendszerek mindnégy enharmónikus variánsát megvizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy mindkét rendszerben két variáns szubdomináns, kettő pedig domináns töltésű. Ezért az ikerrendszerek római számozása két esetben fordított sorrendet mutat. (A II.—III. ikerrendszerben pl. a III. rendszer (2) és (4) variánsa szubdomináns töltésű, tehát a III. rendszer került a felső és a II. az alsó sorba. Lásd a  $L=11^\circ$  és  $12^\circ$  értékek közt!)

Megfigyelhetjük, hogy csak az első húsz hangrendszer (1) variánsa következik folyamatos sorrendben, a XXI. rendszer már (1—2) iker-variáns formáját ölti. A XX. rendszer (1) variánsa egyszersmind a diatonia határát is jelzi, a XXI. rendszerben már megjelenik a kromatika, a bővített prim hangköz. Az első négy rendszer az általánosan ismert anhemiton pentatónia négyhangú képletei. Szorosabb értelemben véve tetratóniának azonban csak az I. rendszer nevezhető, mert összefüggő kvintláncolatot csak az I. rendszer hangjai alkotnak. A II.—III. és IV. rendszer hangkészletét, valamint a pentatóniában előforduló két- és három hangnyi hangkészleteket BÁRDOS LAJOS *infrapentatóniának* nevezi.

A XXI. rendszer után, de főleg a  $9^\circ$  és  $10^\circ$   $L^\circ$ -értékű csoportban bizonyos hangrendszerek (2) sőt (3) variánsai előbbre kerültek mint néhány rendszer (1) variánsa. Az utolsó négyfokú hangrendszer, a XLIII. (1—4) iker-variánsát pl. a XLI. (3), a XXIV. (2—3) és a XXXVIII. (2—3) variánsa is megelőzi. Igaz, hogy sok rendszer (2) variánsa csak a XLIII. (1—4) iker-variánsa után következik. A rendszerek (2),

**A négyfokú hangrendszerek összefoglaló táblázata**

CGDÁ GDÁÉ	2325	4°	1 2/3	I.	(1) S (1) D
CGD-É	2235	5°	2 1/6	II—	(1)
C-DÁÉ	2253	5°	2 1/6	—III.	(1)
CG-ÁÉ	2343	5°	2 1/3	IV.	(1)
FCG—É	1254	6°	2 2/3	V—	(1)
C—ÁÉH	1452	6°	2 2/3	—VI.	(1)
F-GD-É	1272	6°	2 2/3	VII.	(1) S
C-DÁ-H					(1) D
FC-D-É	1722	6°	2 5/6	VIII—	(1)
C-D-ÉH	1227	6°	2 5/6	—IX.	(1)
FC—ÁÉ	1434	6°	3	X.	(1) S
CG--ÉH					(1) D
FCG—H	1524	7°	3 1/6	XI—	(1)
F—ÁÉH	1425	7°	3 1/6	—XII.	(1)
F-GD—H	2433	7°	3 1/6	XIII—	(1)
F-DÁ-H	2334	7°	3 1/6	—XIV.	(1)
FC-D- -H	1236	7°	3 1/3	XV—	(1)
F-D-ÉH	1632	7°	3 1/3	—XVI.	(1)
F-G-Á-H	2226	7°	3 1/3	XVII.	(1)
FC—Á-H	1542	7°	3 1/2	XVIII—	(1)
F-G—ÉH	1245	7°	3 1/2	—XIX.	(1)
FC—ÉH	1416	7°	3 2/3	XX.	(1)
BFC——H	1155	8°	3 2/3	XXI.	(1—
F——ÉHFis	1155	8°	3 2/3	XXI.	—2)
B-CG——H	1173	8°	3 2/3	XXII—	(1)
F——ÁÉ—Fis	1137	8°	3 2/3	—XXIII.	(1)
B-GD—H	1353	8°	3 2/3	XXIV.	(1) S
F-DÁ—Fis					(1) D
BF-G——H	1623	8°	3 5/6	XXV—	(1)
F—Á HFis	1326	8°	3 5/6	—XXVI.	(1)
B-C-D—H	1128	8°	3 5/6	XXVII—	(1)
F-D-É—Fis	1182	8°	3 5/6	—XXVIII.	(1)
BF—D—H	1335	8°	4	XXIX—	(1)
F—D—HFis	1533	8°	4	—XXX.	(1)
B-C—Á-H	1119	8°	4	XXXI.	(1) S
F-G—É—Fis					(1) D
BF—Á-H	1164	8°	4 1/6	XXXII—	(1)
F-G——HFis	1146	8°	4 1/6	—XXXIII.	(1)

BF ———ÉH FC————HFis	1515	8°	4 1/3	XXXIV.	(1—2) S (1—2) D
BFC————Fis	1425	9°	4 1/6	—XII.	(2)
B————ÉHFis	1524	9°	4 1/6	XI—	(2)
B—CG————Fis	1326	9°	4 1/6	—XXVI.	(2)
B————ÁÉ—Fis	1623	9°	4 1/6	XXV—	(2)
BF—D——Fis	1443	9°	4 1/6	XXXV—	(1)
B——D——HFis	1344	9°	4 1/6	—XXXVI.	(1)
BF—G——Fis	1137	9°	4 1/3	—XXIII.	(2)
B——Á—HFis	1173	9°	4 1/3	XXII—	(2)
B—C—D——Fis	2244	9°	4 1/3	XXXVII.	(1—
B——D—É—Fis	2244	9°	4 1/3	XXXVII.	—2)
B—G—Á—Fis	1218	9°	4 1/3	XXXVIII.	(1)
B—GD——Fis	1344	9°	4 1/2	—XXXVI.	(2)
B——DÁ—Fis	1443	9°	4 1/2	XXXV—	(2)
B—C—Á——Fis	1263	9°	4 1/2	XXXIX—	(1)
B—G—É—Fis	1362	9°	4 1/2	—XL.	(1)
BF——Á——Fis	1317	9°	4 2/3	XLI.	(1—
B—G——HFis	1317	9°	4 2/3	XLI.	—2)
B—C——É—Fis	2424	9°	4 2/3	XLII.	(1—2)
BF——É—Fis	1146	9°	4 5/6	—XXXIII.	(2)
B—C——HFis	1164	9°	4 5/6	XXXII—	(2)
BF———HFis	1416	9°	5	XX.	(2)
EsBF———Fis	1452	10°	4 2/3	—VI.	(2)
B———HFisCis	1254	10°	4 2/3	V—	(2)
Es—FC———Fis	1632	10°	4 2/3	—XVI.	(2)
B———ÉH — Cis	1236	10°	4 2/3	XV—	(2)
EsB— —Á—Fis	1533	10°	4 2/3	—XXX.	(2)
B—G——FisCis	1335	10°	4 2/3	XXIX—	(2)
Es——GD——Fis	1317	10°	4 2/3	XLI.	(3) S
B——DÁ—— Cis					(3) D
EsB—C——Fis	2334	10°	4 5/6	—XIV.	(2)
B———É—FisCis	2433	10°	4 5/6	XIII—	(2)
Es—F—G——Fis	1182	10°	4 5/6	—XXVIII.	(2)
B———Á—H — Cis	1128	10°	4 5/6	XXVII—	(2)
Es—F——Á — Fis	1362	10°	4 5/6	—XL.	(2)
B—G——H — Cis	1263	10°	4 5/6	XXXIX—	(2)
EsB—G——Fis	1353	10°	5	XXIV.	(2—
B———Á——FisCis	1353	10°	5	XXIV.	—3)
Es—F—D——Fis	1218	10°	5	XXXVIII.	(2—
B——D——H — Cis	1218	10°	5	XXXVIII.	—3)
Es—C—Á——Fis	3333	10°	5	XLIII.	(1—4) S
B—G—É—— Cis					(1—4) D

EsB—D—Fis	1344	10°	5 1/6	—XXXVI.	(3)
B—D—FisCis	1443	10°	5 1/6	XXXV—	(3)
Es—C—D—Fis	1362	10°	5 1/6	—XL.	(3)
B—D—É—Cis	1263	10°	5 1/6	XXXIX—	(3)
Es—CG—Fis	1533	10°	5 1/3	—XXX.	(3)
B—ÁÉ—Cis	1335	10°	5 1/3	XXIX—	(3)
Es—F—É—Fis	1119	10°	5 1/3	XXXI.	(2) S
B—C—H—Cis					(2) D
EsB—É—Fis	1245	10°	5 1/2	—XIX.	(2)
B—C—FisCis	1542	10°	5 1/2	XVIII—	(2)
EsB—HFis	1434	10°	5 2/3	X.	(2) S
BF—FisCis					(2) D
<hr/>					
EsBF—Cis	2253	11°	5 1/6	—III.	(2)
Es—HFisCis	2235	11°	5 1/6	II—	(2)
EsB—H—Cis	1227	11°	5 1/6	—IX.	(2)
Es—F—FisCis	1722	11°	5 1/6	VIII—	(2)
Es—CG—Cis	1245	11°	5 1/6	—XIX.	(3)
Es—ÁÉ—Cis	1542	11°	5 1/6	XVIII—	(3)
Es—GD—Cis	1146	11°	5 1/6	—XXXIII.	(3)
Es—DÁ—Cis	1164	11°	5 1/6	XXXII—	(3)
EsB—C—Cis	1272	11°	5 1/3	VII.	(2—
Es—É—FisCis	1272	11°	5 1/3	VII.	—3)
Es—F—G—Cis	2226	11°	5 1/3	XVII.	(2—
Es—Á—H—Cis	2226	11°	5 1/3	XVII.	—3)
Es—C—D—Cis	1119	11°	5 1/3	XXXI.	(3—
Es—D—É—Cis	1119	11°	5 1/3	XXXI.	—4)
Es—GÁ—Cis	2424	11°	5 1/3	XLII.	(3—4)
EsB—G—Cis	2433	11°	5 1/2	XIII—	(3)
Es—Á—FisCis	2334	11°	5 1/2	—XIV.	(3)
Es—F—D—Cis	1128	11°	5 1/2	XXVII—	(3)
Es—D—H—Cis	1182	11°	5 1/2	—XXVIII.	(3)
Es—C—Á—Cis	1263	11°	5 1/2	XXXIX—	(4)
Es—G—É—Cis	1362	11°	5 1/2	—XL.	(4)
EsB—D—Cis	1173	11°	5 2/3	XXII—	(3)
Es—D—FisCis	1137	11°	5 2/3	—XXIII.	(3)
Es—F—Á—Cis	2244	11°	5 2/3	XXXVII.	(3—
Es—G—H—Cis	2244	11°	5 2/3	XXXVII.	—4)
Es—C—É—Cis	1218	11°	5 2/3	XXXVIII.	(4)
EsB—Á—Cis	1326	11°	5 5/6	—XXVI.	(3)
Es—G—FisCis	1623	11°	5 5/6	XXV—	(3)
Es—F—É—Cis	1182	11°	5 5/6	—XXVIII.	(4)
Es—C—H—Cis	1128	11°	5 5/6	XXVII—	(4)
EsB—É—Cis	1632	11°	6	—XVI.	(3)
Es—C—FisCis	1236	11°	6	XV—	(3)

Es—F———H — Cis	2226	11°	6	XVII.	(4)
Es—FC——— — Cis	1227	11°	6 1/6	—IX.	(3)
Es———ÉH — Cis	1722	11°	6 1/6	VIII—	(3)
EsB——— — FisCis	2343	11°	6 1/3	IV.	(2)
AsEsB——— —Cis	2325	12°	5 2/3	I.	(2—
Es———FisCisGis	2325	12°	5 2/3	I.	—3)
As—BF——— —Cis	2343	12°	5 2/3	IV.	(3—
Es———HFis —Gis	2343	12°	5 2/3	IV.	—4)
As—FC——— —Cis	1434	12°	5 2/3	X.	(3—
Es———ÉH — Gis	1434	12°	5 2/3	X.	—4)
As——CG——— —Cis	1416	12°	5 2/3	XX.	(3—)
Es———ÁÉ—— — Gis	1416	12°	5 2/3	XX.	—4)
As——GD——— —Cis	1515	12°	5 2/3	XXXIV.	(3—4) S
Es———DÁ—— — Gis					(3—4) D
AsEs—F——— —Cis	2235	12°	5 5/6	II—	(3)
Es———H —CisGis	2253	12°	5 5/6	—III.	(3)
As—B—C——— —Cis	1722	12°	5 5/6	VIII—	(4)
Es———É—Fis —Gis	1227	12°	5 5/6	—IX.	(4)
As—F—G——— —Cis	1542	12°	5 5/6	XVIII—	(4)
Es———Á—H—— — Gis	1245	12°	5 5/6	—XIX.	(4)
As——C—D——— —Cis	1164	12°	5 5/6	XXXII—	(4)
Es———D—É—— — Gis	1146	12°	5 5/6	—XXXIII.	(4)
AsEs—C——— —Cis	1254	12°	6	V—	(3)
Es———É—— —CisGis	1452	12°	6	—VI.	(3)
As—B—G——— —Cis	1236	12°	6	XV—	(4)
Es———Á——Fis —Gis	1632	12°	6	—XVI.	(4)
As—F—D——— —Cis	1335	12°	6	XXIX—	(4)
Es———D—H—— — Gis	1533	12°	6	—XXX.	(4)
As——C—Á—— —Cis	1317	12°	6	XLI.	(4) S
Es———G—É—— — Gis					(4) D
AsEs——G——— —Cis	1524	12°	6 1/6	XI—	(3)
Es———Á—— —CisGis	1425	12°	6 1/6	—XII.	(3)
As—B——D——— —Cis	1623	12°	6 1/6	XXV—	(4)
Es———D——Fis —Gis	1326	12°	6 1/6	—XXVI.	(4)
As—F——Á—— —Cis	1443	12°	6 1/6	XXXV—	(4)
Es———G——H—— — Gis	1344	12°	6 1/6	—XXXVI.	(4)
AsEs——D——— —Cis	1155	12°	6 1/3	XXI.	(3—
Es———D——— —CisGis	1155	12°	6 1/3	XXI.	—4)
As—B———Á—— —Cis	1137	12°	6 1/3	—XXIII.	(4)
Es———G——Fis —Gis	1173	12°	6 1/3	XXII—	(4)
As—F———É—— —Cis	1353	12°	6 1/3	XXIV.	(4) S
Es———C———H—— — Gis					(4) D
AsEs———Á—— —Cis	1425	12°	6 1/2	—XII.	(4)
Es———G——— —CisGis	1524	12°	6 1/2	XI—	(4)

As—B———É——Cis	2334	12°	6 1/2	—XIV.	(4)
Es—C———Fis—Gis	2433	12°	6 1/2	XIII—	(4)
AsEs———É——Cis	1452	12°	6 2/3	—VI.	(4)
Es—C———CisGis	1254	12°	6 2/3	V—	(4)
As—B———H——Cis	1272	12°	6 2/3	VII.	(4) S
Es—F———Fis—Gis					(4) D
AsEs———H——Cis	2253	12°	6 5/6	—III.	(4)
Es—F———CisGis	2235	12°	6 5/6	II—	(4)
AsEs———FisCis	2325	12°	7	I.	(4) S
EsB———CisGis					(4) D

(3) és (4) variánsának helye tehát általában független a sorrendiséget meghatározó (1) variánstól. A táblázat végefelé azonban a kisebb római számú rendszerek (4) variánsai sorakoznak. Ez természetes is, mert minél kisebb valamely hangköz Q-értéke, annál nagyobb a hangköz enharmóniájának Q-értéke. (Pl. n2:Q=2, sz3:Q=10.)

### b) Négyfokú modulusok

A négyfokú modulusokat és értékszámukat a hangrendszerek sorrendjében, az enharmonikus variánsokat egymással összefüggésben foglaltuk táblázatba.

Az 1. rovatban római számokkal a rendszerek sorszáma látható. Alatta, a zárójelbe tett számok az enharmonikus variánsok sorrendjét jelzik. Mindegyik variáns mellé L°-értéküket is feltüntettük. Az ikervariánsokat egy sorba összevonva közöljük. (Lásd pl. az I. rendszer (2—3) iker-variánsát!)

A 2. rovat felső sorában a rendszer skáláját alkotó négy hangköz S-értékét találjuk. Az S-értékek alatt levő hangközrövidítések az enharmónikus változatok megfelelő intervallumait jelentik. (Az I. rendszer (1) variánsában pl. S=2 nagy szekund hangközre utal, a (4) variánsban szűkített tercse.)

A 3., 4., 5. és 6. rovat felső részében a rendszer modulusainak skáláját alkotó hangközők S-értékei láthatók. A hangrendszerektől eltérően itt csak három S-értéket közöltünk. A negyedik S-érték azt a hangközt jelölné, amely a modulus skáláját tiszta oktávra egészítené ki: ez azonban a modulusok szerkezetének jellemzéséhez felesleges. A S-értékek alatt a vegyes törtek és egész számok a modulusok Q—S átlag-értékei. A modulusok átlagszámuk növekvő sorrendjében következnek. (A II. rendszerben pl. a 2—2—3 S-értékjelzésű modulusnak van a legkisebb, a 3—5—2 S-jelű modulusnak a legnagyobb Q—S átlaga.)

(A négyfokú modulusok összefoglaló táblázatát lásd 212. oldaltól kezdve).

Táblázatunkban 165-féle négyfokú modulus négyféle enharmonikus változatát és értékszámait tanulmányozhatjuk.

Az egyes-rendszerek közül a XLIII-ban csak egyféle (333), a XXXIV.-ben és a XLII.-ben csak kétféle (151 és 515, ill. 242 és 424) szerkezetű modulus található. A XXI. és a XXXVII. rendszerben két-két modulus egymás tükörképét adja. (115—511 és 155—551, ill. 224—422 és 244—442). A többi egyes-rendszer mindegyikében egy-egy tükör-megfordítású modulus-pár van.

Az iker-rendszerek egy-egy tagja négy, különböző szerkezetű moduluszt tartalmaz. Ezek értékszámai is különbözőek, csak a XV.—XVI. rendszerben akad két-két olyan modulus, melyek szerkezete eltérő ugyan, de Q—S átlaguk megegyező. A tükör-megfordítást mutató modulusok értékszáma természetesen azonos, ezért az iker-rendszerek mindkét tagjában a modulusok Q—S átlagai azonos számokat mutatnak.

A négyfokú moduszok összefoglaló táblázata

I.		2 — 3 — 2 — 5	2—3—2	2—5—2	3—2—5	5—2—3
(1)	4°	n2— k3— n2— t4	2 5/6	3 1/2	3 1/2 — 3 1/2	
(2—	12°	n2— sz3—	4 5/6	5 1/2	5 1/2 — 5 1/2	
—3)		sz3— n2—				
(4)	12°	sz3— b2— sz3— b3	5 1/2	6 1/6	6 1/6 — 6 1/6	
II.—		2— 2 — 3 — 5	2—2—3	5—2—2	2—3—5	3—5—2
(1)	5°	n2— n2— k3— t4	3	3 1/2	3 5/6	4
(2)	11°	n2— sz3— b2— t4	4 1/2	5	5 1/3	5 1/2
(3)	12°	sz3— n2— k3— b3	4 5/6	5 1/3	5 2/3	5 5/6
(4)	12°	sz3— n2— b2— t4	5 1/3	5 5/6	6 1/6	6 1/3
—III.		2 — 2 — 5 — 3	3—2—2	2—2—5	5—3—2	2—5—3
(1)	5°	n2— n2— t4— k3	3	3 1/2	3 5/6	4
(2)	11°	sz3— n2— t4— b2	4 1/2	5	5 1/3	5 1/2
(3)	12°	n2— sz3— b3— k3	4 5/6	5 1/3	5 2/3	5 5/6
(4)	12°	n2— sz3— t4— b2	5 1/3	5 5/6	6 1/6	6 1/3
IV.		2 — 3 — 4 — 3	3—2—3	2—3—4	4—3—2	3—4—3
(1)	5°	n2— k3— n3— k3	3 1/3	3 2/3 — 3 2/3		4
(2)	11°	sz3— b2— sz4— n2	5 1/3	5 2/3 — 5 2/3		6
(3—	12°	n2— b2— k3	5	5 1/3 — 5 1/3		5 2/3
—4)		k3— b2				
V—		1 — 2 — 5 — 4	4—1—2	1—2—5	5—4—1	2—5—4
(1)	6°	k2— n2— t4— n3	3 1/6	3 1/2	4 1/6	4 1/2
(2)	10°	b1— n2— t4— sz4	4 1/6	4 1/2	5 1/6	5 1/2
(3)	12°	b1— sz3— t4— n3	4 5/6	5 1/6	5 5/6	6 1/6
(4)	12°	b1— sz3— b3— sz4	5 1/6	5 1/2	6 1/6	6 1/2
—VI.		1 — 4 — 5 — 2	2—1—4	5—2—1	1—4—5	4—5—2
(1)	6°	k2— n3— t4— n2	3 1/6	3 1/2	4 1/6	4 1/2
(2)	10°	b1— sz4— t4— n2	4 1/6	4 1/2	5 1/6	5 1/2
(3)	12°	b1— n3— t4— sz3	4 5/6	5 1/6	5 5/6	6 1/6
(4)	12°	b1— sz4— b3— sz3	5 1/6	5 1/2	6 1/6	6 1/2
VII.		1 — 2 — 7 — 2	2—1—2	1—2—7	7—2—1	2—7—2
(1)	6°	k2— n2— t5— n2	2 2/3	4 — 4		4 2/3
(2—	11°	sz3— n2	4	5 1/3 — 5 1/3		6
—3)		b1— t5— sz3				
(4)	12°	b1— n2— sz6— n2	4 2/3	6 — 6		6 2/3



VIII—	1 — 7 — 2 — 2	2—2—1	2—1—7	7—2—2	1—7—2
(1) 6°	k2— t5— n2— n2	2 5/6	4	4 1/3	4 1/2
(2) 11°	b1— t5— sz3— n2	4	5 1/6	5 1/2	5 2/3
(3) 11°	b1— t5— n2— sz3	4 1/2	5 2/3	6	6 1/6
(4) 12°	b1— sz6 n2— n2	4 1/3	5 1/2	5 5/6	6
—IX.	1 — 2 — 2 — 7	1—2—2	7—1—2	2—2—7	2—7—1
(1) 6°	k2— n2— n2— t5	2 5/6	4	4 1/3	4 1/2
(2) 11°	b1— n2— sz3— t5	4	5 1/6	5 1/2	5 2/3
(3) 11°	b1— sz3— n2— t5	4 1/2	4 2/3	6	6 1/6
(4) 12°	b1— n2— n2— sz6	4 1/3	5 1/2	5 5/6	6
X.	1 — 4 — 3 — 4	1—4—3	3—4—1	4—1—4	3—3—4
(1) 6°	k2— n3— k3— n3	3 5/6 — 3 5/6		3 5/6	4 1/2
(2) 10°	b1— sz4— b2— sz4	5 1/6 — 5 1/6		5 1/6	5 5/6
(3— —4) 12°	sz4— n3 b1— k3— sz4 n3— sz4	5 1/6 — 5 1/6		5 1/6	5 5/6
XI—	1 — 5 — 2 — 4	2—4—1	1—5—2	4—1—5	5—2—4
(1) 7°	k2— t4— n2— n3	3 2/3	4	4 1/6	4 1/2
(2) 9°	b1— t4— n2— sz4	4 1/6	4 1/2	4 2/3	5
(3) 12°	k2— b3— sz3— n3	5 1/6	5 1/2	5 2/3	6
(4) 12°	b1— t4— sz3— n3	5 1/3	5 2/3	5 5/6	6 1/6
—XII.	1 — 4 — 2 — 5	1—4—2	2—5—1	5—1—4	4—2—5
(1) 7°	k2— n3— n2— t4	3 2/3	4	4 1/6	4 1/2
(2) 9°	b1— sz4— n2— t4	4 1/6	4 1/2	4 2/3	5
(3) 12°	k2— n3— sz3— b3	5 1/6	5 1/2	5 2/3	6
(4) 12°	b1— n3— sz3— t4	5 1/3	5 2/3	5 5/6	6 1/6
XIII—	2 — 4 — 3 — 3	3—3—2	3—2—4	2—4—3	4—3—3
(1) 7°	n2— n3— k3— k3	3 5/6	4	4 1/6	4 1/3
(2) 10°	n2— sz4— b2— k3	4 2/3	4 5/6	5	5 1/6
(3) 11°	sz3— n3— k3— b2	5	5 1/6	5 1/3	5 1/2
(4) 12°	n2— sz4— k3— b2	5 1/2	5 2/3	5 5/6	6
—XIV.	2 — 3 — 3 — 4	2—3—3	4—2—3	3—4—2	3—3—4
(1) 7°	n2— k3— k3— n3	3 5/6	4	4 1/6	4 1/3
(2) 10°	n2— k3— b2— sz4	4 2/3	4 5/6	5	5 1/6
(2) 11°	sz3— b2— k3— n3	5	5 1/6	5 1/3	5 1/2
(4) 12°	n2— b2— k3— sz4	5 1/2	5 2/3	5 5/6	6
XV—	1 — 2 — 3 — 6	1—2—3	6—1—2	2—3—6	3—6—1
(1) 7°	k2— n2— k3— b4	3 1/3	4	4 2/3	4 2/3
(2) 10°	b1— n2— k3— sz5	4	4 2/3	5 1/3	5 1/3
(3) 11°	b1— sz3— b2— sz5	4 2/3	5 1/3	6	6
(4) 12°	b1— n2— b2— sz5	4 2/3	5 1/3	6	6

—XVI.		1 — 6 — 3 — 2	3—2—1	2—1—6	6—3—2	1—6—3
(1)	7°	k2— b4— k3— n2	3 1/3	4	4 2/3	4 2/3
(2)	10°	b1— sz5— k3— n2	4	4 2/3	5 1/3	5 1/3
(3)	11°	b1— sz5— b2— sz3	4 2/3	5 1/3	6	6
(4)	12°	b1— sz5— b2— n2	4 2/3	5 1/3	6	6
XVII.		2 — 2 — 2 — 6	2—2—2	2—2—6	6—2—2	2—6—2
(1)	7°	n2— n2— n2— sz5	3 1/3	4 1/3 — 4 1/3		4 2/3
(2—)	11°	sz3— n2—	4 1/3	5 1/3 — 5 1/3		5 2/3
—3)		n2— sz3— b4				
(4)	11°	n2— sz3— n2— b4	4 2/3	5 2/3 — 5 2/3		6
XVIII—		1 — 5 — 4 — 2	4—2—1	2—1—5	1—5—4	5—4—2
(1)	7°	k2— t4— n3— n2	3 2/3	3 5/6	4 2/3	4 5/6
(2)	10°	b1— t4— sz4— n2	4 2/3	4 5/6	5 2/3	5 5/6
(3)	11°	b1— t4— n3— sz3	4 1/2	4 2/3	5 1/2	5 2/3
(4)	12°	k2— b3— sz4— n2	4 5/6	5	5 5/6	6
—XIX.		1 — 2 — 4 — 5	1—2—4	5—1—2	4—5—1	5—4—2
(1)	7°	k2— n2— n3— t4	3 2/3	3 5/6	4 2/3	4 5/6
(2)	10°	b1— n2— sz4— t4	4 2/3	4 5/6	4 2/3	4 4/6
(3)	11°	b1— sz3— n3— t4	4 1/2	4 2/3	4 1/2	4 7/3
(4)	12°	k2— n2— sz4— b3	4 5/6	5	4 5/6	6
XX.		1 — 4 — 1 — 6	1—4—1	1—6—1	4—1—6	1—6—4
(1)	7°	k2— n3— k2— b4	3 2/3	4 1/3	4 2/3 — 4 2/3	
(2)	9°	b1— sz4— b1— sz5	4 1/3	5	5 1/3 — 5 1/3	
(3—	12°	k2— b1—	4 2/3	5 1/3	5 2/3 — 5 2/3	
—4)		n3— k2— sz5				
XXI.		1 — 1 — 5 — 5	1—1—5	5—1—1	1—5—5	5—5—1
(1—	8°	b1— k2—	3 2/3 — 3 2/3		5 — 5	
—2)		k2— b1— t4— t4				
(3—	12°	k2— k2— t4— b3	5 — 5		6 1/3 — 6 1/3	
—4)		b3— t4				
XXII—		1 — 1 — 7 — 3	3—1—1	1—1—7	7—3—1	1—7—3
(1)	8°	b1— k2— t5 —k3	3 1/6	4 1/6	4 5/6	5 1/6
(2)	9°	k2— b1— t5— k3	3 1/2	4 1/2	5 1/6	5 1/2
(3)	11°	k2— k2— t5— b2	4 1/6	5 1/6	5 5/6	6 1/6
(4)	12°	k2— b1— sz6 —b2	4 1/2	5 1/2	6 1/6	6 1/2

—XXIII.		1 — 1 — 3 — 7	1—1—3	7—1—1	1—3—7	3—7—1
(1)	8°	k2— b1— k3— t5	3 1/6	4 1/6	4 5/6	5 1/6
(2)	9°	b1— k2— k3— t5	3 1/2	4 1/2	5 1/6	5 1/2
(3)	11°	k2— k2— b2— t5	4 1/6	5 1/6	5 5/6	6 1/6
(4)	12°	b1— k2— b2— sz6	4 1/2	5 1/2	6 1/6	6 1/2
XXIV.		1 — 3 — 5 — 3	3—1—3	1—3—5	5—3—1	3—5—3
(1)	8°	b1— k3— t4— k3	3 2/3	4 1/3 — 4 1/3		5
(2—	10°	k3— b2				
(3)		k2— t4— k3	4 1/3	5 — 5		5 2/3
(4)	12°	k2— k3— b3— k3	5	5 2/3 — 5 2/3		6 1/3
XXV—		1 — 6 — 2 — 3	2—3—1	3—1—6	1—6—2	6—2—3
(1)	8°	b1— sz5 — n2— k3	3 2/3	4 1/2	4 2/3	4 5/6
(2)	9°	k2— b4— n2— k3	3 5/6	4 2/3	4 5/6	5
(3)	11°	k2— b4— sz3— b2	4 2/3	5 1/2	5 2/3	5 5/6
(4)	12°	k2— sz5— n2— b2	4 5/6	5 2/3	5 5/6	6
—XXVI.		1 — 3 — 2 — 6	1—3—2	6—1—3	2—6—1	3—2—6
(1)	8°	b1— k3— n2— sz5	3 2/3	4 1/2	4 2/3	4 5/6
(2)	9°	k2— k3— n2— b4	3 5/6	4 2/3	4 5/6	5
(3)	11°	k2— b4— sz3— b4	4 2/3	5 1/2	5 2/3	5 5/6
(4)	12°	k2— b2— n2— sz5	4 5/6	5 2/3	5 5/6	6
XXVII—		1 — 1 — 2 — 8	1—1—2	8—1—1	1—2—8	2—8—1
(1)	8°	b1— k2— n2— k6	3	4 1/2	4 5/6	5 1/3
(2)	10°	k2— b1— n2— k6	3 1/2	5	5 1/3	5 5/6
(3)	11°	k2— k2— n2— b5	3 5/6	5 1/3	5 2/3	6 1/6
(4)	11°	k2— b1— sz3— b5	4	5 1/2	5 5/6	6 1/3
—XXVIII.		1 — 1 — 8 — 2	2—1—1	1—1—8	8—2—1	1—8—2
(1)	8°	k2— b1— k6— n2	3	4 1/2	4 5/6	5 1/3
(2)	10°	b1— k2— k6— n2	3 1/2	5	5 1/3	5 5/6
(3)	11°	k2— k2— b5— n2	3 5/6	5 1/3	5 2/3	6 1/6
(4)	11°	b1— k2— b5— sz3	4	5 1/2	5 5/6	6 1/3
XXIX—		1 — 3 — 3 — 5	1—3—3	5—1—3	3—5—1	3—3—5
(1)	8°	b1— k3— k3— t4	4	4 1/3	4 2/3	5
(2)	10°	k2— k3— b2— t4	4 1/3	4 2/3	5	5 1/3
(3)	10°	k2— b2— k3— t4	4 2/3	5	5 1/3	5 2/3
(4)	12°	k2— k3— k3— b3	5	5 1/3	5 2/3	6
—XXX.		1 — 5 — 3 — 3	3—3—1	3—1—5	1—5—3	5—3—3
(1)	8°	b1— t4— k3— k3	4	4 1/3	4 2/3	5
(2)	10°	k2— t4— b2— k3	4 1/2	4 2/3	5	5 1/3
(3)	10°	k2— t4— k3— b2	4 2/3	5	5 1/3	5 2/3
(4)	12°	k2— b3— k3— k3	5	5 1/3	5 2/3	6

XXXI.		1 — 1 — 1 — 9	1—1—1	1—1—9 9—1—1	1—9—1
(1)	8°	k2— b1— k2— n6	2 5/6	4 5/6 — 4 5/6	5 1/2
(2)	10°	b1— k2— b1— sz7	3 1/2	5 1/2 — 5 1/2	6 1/6
(3—	11°	b1— k2—	3 1/2	5 1/2 — 5 1/2	6 1/6
—4)		k2— b1— n6			
XXXII—		1 — 1 — 6 — 4	4—1—1	1—1—6 6—4—1	1—6—4
(1)	8°	k2— b1— sz5— n3	3 2/3	4 1/6	5 1/6
(2)	9°	b1— k2— b4— sz4	4 3/4	4 1/2	5 1/2
(3)	11°	k2— k2— b4— n3	4 1/6	4 2/3	5 2/3
(4)	12°	b1— k2— sz5— n3	4 1/2	5	6 1/6
—XXXIII.		1 — 1 — 4 — 6	1—1—4	6—1—1 1—4—6	4—6—1
(1)	8°	b1— k2— n3— sz5	3 2/3	4 1/6	5 1/6
(2)	9°	k2— b1— sz4— b4	4	4 1/2	5 1/2
(3)	11°	k2— k2— n3— b4	4 1/6	4 2/3	5 2/3
(4)	12°	k2— b1— n3— sz5	4 1/2	5	6 1/6
XXXIV.		1 — 5 — 1 — 5	1—5—1	5—1—5	—
(1—	8°	b1— k2—	4 1/3	5	—
—2)		k2— t4— b1— t4			
(3—	12°	k2— t4— b3	5	5 2/3	—
—4)		b3— k2— t4			
XXXV—		1 — 4 — 4 — 3	3—1—4	4—3—1 1—4—4	4—4—3
(1)	9°	b1— sz4— n3— k3	4 1/6	4 1/3	4 2/3
(2)	9°	k2— n3— n3— k3	4 1/3	4 1/2	4 5/6
(3)	10°	k2— n3— sz4— b2	4 2/3	4 5/6	5 1/6
(4)	12°	b1— n3— sz4— k3	5 1/6	5 1/3	5 2/3
—XXXVI.		1 — 3 — 4 — 4	4—1—3	1—3—4 4—4—1	3—4—4
(1)	9°	b1— k3— n3— sz4	4 1/6	4 1/3	4 2/3
(2)	9°	k2— k3— n3— n3	4 1/3	4 1/2	4 5/6
(3)	10°	k2— b2— sz4— n3	4 2/3	4 5/6	5 1/6
(4)	12°	b1— k3— sz4— n3	5 1/6	5 1/3	5 2/3
XXXVII.		2 — 2 — 4 — 4	2—2—4 4—2—2	2—4—4 4—4—2	
(1—	9°	n2— n2— n3— sz4	4 1/3 — 4 1/3	5 — 5	
—2)		sz4— n3			
(3—	11°	sz3— n2— n3— n3	5 — 5	5 2/3 — 5 2/3	
—4)		n2— sz3—			

XXXVIII.		1 — 2 — 1 — 8	1—2—1	2—1—8 8—1—2	1—8—1	
(1)	9°	k2— n2— k2— b5	3 1/3	5 — 5	5 1/2	
(2— —3)	10°	k2— b1— n2— k2— k6	3 2/3	5 1/3 — 5 1/3	5 2/3	
(4)	11°	b1— sz3— b1— k6	4	5 2/3 — 5 2/3	6	
XXXIX—		1 — 2 — 6 — 3	3—1—2	1—2—6	6—3—1	2—6—3
(1)	9°	k2— n2— b4— k3	3 5/6	4 2/3	5	5 1/2
(2)	10°	b1— n2— sz5— k3	4	4 5/6	5 1/6	5 2/3
(3)	10°	k2— n2— sz5— b2	4 1/6	5	5 1/3	5 5/6
(4)	11°	b1— sz3— b4— k3	4 1/3	5 1/6	5 1/2	6
—XL.		1 — 3 — 6 — 2	2—1—3	6—2—1	1—3—6	3—6—2
(1)	9°	k2— k3— b4— n2	3 5/6	4 2/3	5	5 1/2
(2)	10°	b1— k3— sz5— n2	4	4 5/6	5 1/6	5 2/3
(3)	10°	k2— b2— sz5— n2	4 1/6	5	5 1/3	5 5/6
(4)	11°	b1— k3— b4— sz3	4 1/3	5 1/6	5 1/2	6
XLI.		1 — 3 — 1 — 7	1—3—1	1—7—1	3—1—7	7—1—3
(1— —2)	9°	b1— k2— k3— b1— t5	3 5/6	5 1/6	5 1/6 — 5 1/6	
(3)	10°	k2— b2— k2— t5	3 5/6	5 1/6	5 1/6 — 5 1/6	
(4)	12°	b1— k3— b1— sz6	4 1/2	5 5/6	5 5/6 — 5 5/6	
XLII.		2 — 4 — 2 — 4	2—4—2	4—2—4	—	—
(1— —2)	9°	n2— n3— sz4 sz4— n2— n3 +	4 2/3	5	—	—
(3— —4)	11°	n2— sz3— sz3— n3— n3	5	5 1/3	—	—
XLIII.		3 — 3 — 3 — 3	3—3—3	—	—	—
(1— —2— —3— —4)	10°	k3— k3— k3— b2 b2— k3 k3— b2— k3— k3 b2— k3	5	—	—	—

A legkisebb Q—S átlagértékű moduszt a VII. rendszerben találjuk: a  $n_2-k_2-n_2$  hangközökből álló (RE- vagy LÁ-) tetrachord Q—S átlaga a  $2\frac{2}{3}$ . Ez után következnek csak az I. rendszer  $n_2-k_3-n_2$  felépítésű tetraton modulusza  $2\frac{5}{6}$  átlaggal. Ezzel azonos Q—S átlagot mutat a VIII.—IX. iker-rendszer  $n_2-n_2-k_2$ , ill.  $k_2-n_2-n_2$  szerkezetű tetrachordja (DÓ-, ill. MI-tetrachordok), sőt a XXXI. rendszer kromatikus négyfokú modulusza is:  $k_2-b_1-k_2$ .

A legnagyobb Q—S átlagértéket a VII. rendszer (4) variánsának  $n_2-sz_6-n_2$  hangközökből álló modulusza mutatja:  $6\frac{2}{3}$ . Ezt két iker-rendszer egy-egy modulusza közelíti csak meg: az V.—VI. (4)  $sz_3-b_3-sz_4$ , ill.  $sz_4-b_3-sz_3$ , és a XXII.—XXIII. (4)  $b_1-sz_6-b_2$ , ill.  $b_2-sz_6-b_1$  szerkezetű moduluszai, melyek Q—S átlaga  $6\frac{1}{2}$ .

Az azonos Q—S átlagszámú moduluszok értékelésekor a  $L^\circ$ -értéket is figyelembe kell vennünk.

## TONSYSTEME UND MODI

BÉLA AVASI

Die umfangreichere Studie erörtert in der 2. Fortsetzung die aus den Intervallen der chromatisch — enharmonischen Zwölfstufigkeit gestaltbaren vierstufigen Tonsysteme und Modi. Die häufigsten musikalischen Formeln der Vierstufigkeit sind die Melodien aus verschiedenen Tetrachord — und Tetratonikarten und die terz-architektonischen vierstimmigen Harmoni. Unter Anwendung der Systematisierungsprinzipien von Lajos Bárdos fasst der Autor die Möglichkeiten der Vierstufigkeit nach den verschiedenen Graden der natürlichen Misukalität in Tabellen zusammen. Die erste Tabelle ermöglicht ein Studium der vierstufigen Tonsysteme (und ihrer enharmonischen Varianten) und die zweite Tabelle das der vierstufigen Modi mitsamt der nach mehreren Gesichtspunkten festgestellten Wertziffern.

## СИСТЕМЫ ЗВУКОВ И МОДУСЫ

БЕЛА АВАШИ

Первая часть работы посвящена изучению количества систем звуков и модусов, а также принципов музыкального порядка. Во второй части работы продолжается анализ закономерностей размеров тройной системы, ставится в естественный музыкальный порядок системы звуков и модусов первой, второй и третьей степени. В настоящей, третьей части работы рассматриваются системы звуков и модусов четвертой степени.

На основе систематизирующих принципов, разработанных Лайошем Бардошем, автор настоящей работы, согласно различным степеням естественной (стихийной) музыкальности, составил таблиц, на которых изображены возможности системы звуков и модусов четвертой степени. На первой таблице изображены системы звуков четвертой степени (и их варианты), на второй — модусы четвертой степени.